

СЧПУ СервоКон $^{\odot}$

Руководство по эксплуатации

Версия 2.1

Москва 2013

Содержание:

1.	Оп	исани	е и работа	. 5
	1.1.	Наз	начение изделия	. 5
	1.2.	Техн	нические характеристики (свойства)	. 5
	1.2	.1.	Область применения	. 5
	1.2	.2.	Условия эксплуатации	. 6
	1.2	.3.	Параметры потребляемой электроэнергии	. 6
	1.2	.4.	Характеристика изделия:	. 6
	1.3.	Coc	тав изделия	10
	1.4.	Устр	ройство и работа	11
	1.4	.1.	Общие сведения о принципах действия СЧПУ СервоКон $^{\mathbb{C}}$	11
	1.4	.2.	Устройство и режимы работы. Взаимодействие СЧПУ с приводами	13
	1.5.	Map	окировка и пломбирование	15
	1.6.	Упа	ковка	15
2.	Ис	польз	ование по назначению	16
	2.1.	Под	цготовка СЧПУ СервоКон [©] к использованию	16
	21	1	Меры безопасности	16
	2.1	2	Правила и порядок осмотра и проверки готовности изделия к использованию	16
	2.1	.3.	Перечень возможных неисправностей изделия при включении СЧПУ СервоКон©	И
	рек	комен,	дации по действиям при их возникновении	16
	2.2.	Указ	зания о взаимосвязи (соединении) СЧПУ СервоКон [©] с другими изделиями	17
	2.2	.1.	Интерфейс CAN	17
	2.2	.2.	Интерфейс Pulser	19
	2.2	.3.	Дискретные порты ввода (DIO1)	19
	2.2	.4.	Цифровые порты вывода (DIO2)	22
	2.2	.5.	Интерфейс датчиков обратной связи (AXIS1-8)	23
	2.2	.6.	Аналоговые порты ввода-вывода (AIO1)	26
	2.2	.7.	Интерфейс LAN	27
	2.3.	Исп	ользование СЧПУ СервоКон [©] . Общие положения	28
	2.3	.1.	Экранное меню	28
	2.3	.2.	Навигация по меню параметров	29
	2.3	.3.	Функциональные клавиши.	29
	2.3	.4.	Включение, конфигурирование, программное обеспечение	31
	2.4.	Вкл	ючение СЧПУ СервоКон [©]	32
	2.5.	Фор	омирование и импорт конфигурации в СЧПУ СервоКон [©]	34
	2.6.	Ручі	ное управление	35
	2.6	.1.	Выход в 0	35
	2.6	.2.	Ручное управление с передней панели	35
	2.6	.3.	Установка нулевой точки детали	36
	2.6	.4.	Установка точки парковки	36

	2.6.5.	Съезд с аппаратных концевых выключателей	. 36
	2.7. Ав	томатический режим	. 37
	2.7.1.	Загрузка программ движения в СЧПУ СервоКон [©]	. 37
	2.7.2.	Выбор программы движения	. 37
	2.7.3.	Выполнение программы движения	. 38
	2.7.4.	Управление выполнением программы	. 38
	2.7.5.	Трассировка	. 39
	2.8. Pe	жим преднабора	. 39
	2.9. Ce	рвисные функции	. 39
	2.9.1.	Настройки параметров сети	. 39
	2.9.2.	Диагностика	. 40
	2.9.3.	Таблица инструментов	. 41
	2.9.4.	Обновление программного обеспечения СЧПУ СервоКон [©]	. 42
	2.9.5.	Меню аварийного восстановления	. 42
	2.9.6.	Информация	. 43
	2.9.7.	Сообщения об ошибках	. 43
3.	Технич	еское обслуживание СЧПУ СервоКон©	. 45
	3.1. Об	щие указания	. 45
	3.2. Me	еры безопасности	. 45
	3.3. По	рядок технического сервисного обслуживания изделия	. 45
4.	Хранен	ие	. 46
5.	Транспо	ортирование	. 47
6.	Гаранти	ии изготовителя	. 48
7.	Код для	а заказа СЧПУ СервоКон [©]	. 49
	7.1. Ви	ды комплектаций	. 49
	7.2. Ин	формация для заказа изделия	. 50
8.	Прилоя	кения	. 52
	8.1. Язі	ык RS 274. Описание формата движения для программирования СЧПУ СервоКон $^{\mathbb{S}}$. 52
	811		52
	812	Механические компоненты	52
	813	Элементы системы управления	. 52
	814	Компоненты программы	. 54
	8.1.5.	Команды и режимы. Порядок выполнения.	. 56
	8.1.6.	Компенсация длины и радиуса инструмента	. 58
	8.1.7.	Коды. G-коды. М-коды.	. 64
	8.1.8.	Специфика RS274 СЧПУ СервоКон [©]	. 72
	8.2. Te	кнические характеристики выносного ПДУ СК $$ для СЧПУ СервоКон $^{{}_{\mathrm{O}}}$. 74





Особые указания по пользованию руководством

Отдельные указания имеют следующее значение:



ОПАСНОСТЬ:

Означает, что непринятие соответствующих мер предосторожности подвергает опасности жизнь и здоровье пользователя.



внимание:

Указывает на то, что неправильное обращение может привести к неправильной работе СЧПУ СервоКон[©]. Однако опасностей для здоровья пользователя или риска повреждения аппаратуры или иного имущества не имеется.

Список сокращений:

СПШ – сервопривод на базе гибридного шагового электродвигателя;

СПС – сервопривод на базе синхронного двигателя;

СЧПУ – система числового программного управления;

ПДУ – Пульт дистанционного управления;

CAN – интерфейс Controller Area Network по стандарту ISO 11898;

ПО – программное обеспечение.



Настоящее руководство по эксплуатации (РЭ) распространяется на СЧПУ СервоКон[©] и предназначено для изучения его устройства и правил эксплуатации. В РЭ приведены основные технические характеристики, указания по применению, правила транспортирования, хранения и другие сведения, необходимые для правильной эксплуатации СЧПУ СервоКон[©].

Настоящее РЭ предназначено для квалифицированного персонала, обслуживающего установки с СЧПУ СервоКон[©] и предназначено для изучения состава и функционирования СЧПУ, а также для его правильной и безопасной эксплуатации в течение всего срока службы.

Конструкция СЧПУ может быть модифицирована предприятием-изготовителем, поэтому в изделии могут быть незначительные отличия от описания, приведенного в настоящем документе, не влияющие на его работоспособность и технические характеристики.

1. Описание и работа

1.1. Назначение изделия

Система числового программного управления, далее СЧПУ СервоКон[©] предназначена для управления приводами обрабатывающих станков (применяется для станков фрезерного, гравировального, покрасочного, токарного типа, в станках резки, других типов станков, для лабораторных манипуляторов и различных измерительных систем).

1.2. Технические характеристики (свойства)

1.2.1. Область применения

СЧПУ используют как комплектующее изделие для создания автоматизированных технологических комплексов. СЧПУ является устройством управления, которое связано с объектом управления и позволяет в автоматизированном режиме решать задачи управления объекта (станка).

Максимальное число управляемых осей – 6.



1.2.2. Условия эксплуатации

Таблица 1

Температура окружающей среды	от 0°С до 60 °С.
Влажность воздуха	не более 98% при температуре 25 °С.
Степень защиты оболочки кожуха	IP 54
Степень защиты лицевой панели	IP 66
Вибрация вдоль вертикальной оси	частота менее 25 Гц,
	амплитуда перемещения менее 0,1 мм

1.2.3. Параметры потребляемой электроэнергии

Таблица 2

Напряжение	220+10% - 5% B
Частота	50 Гц
Максимальный ток потребления	2A
Потребляемая мощность	60 Вт

1.2.4. Характеристика изделия:

Габаритные размеры (см. Рис. 1):

СЧПУ СервоКон[©] представляет собой конструктивно законченный блок, состоящий из лицевой панели и кожуха. На лицевой панели расположены элементы управления и индикации, на задней стенке кожуха – разъемы для соединения СЧПУ с сервоприводами, для отладки по сети и т.д.

Лицевая панель 385х210мм, с четырьмя технологическими отверстиями для монтажа СЧПУ Ø5,5мм, расстояния между отверстиями по горизонтали 365±0,2 мм, по вертикали 120,2 мм.

Ширина лицевой панели 6мм, габариты кожуха СЧПУ190х340х149 мм.





Рис. 1 Габаритные размеры СЧПУ СервоКон[©]

Масса: 5,25 кг.

Дисплей: символьный 4 строки по 40 символов.

Клавиатура пленочная гибкая, имеет следующие кнопки:

- 4 функциональные кнопки F1...F4
- 26 кнопок с буквами английского алфавита
- _



Esc меню/перехода в режим диагностики

10 кнопок с цифрами от 0 до 9, 2 кнопки «-» и «.»,





– 6 клавиш корректоров 💷 и 🞲 для наладки работы приводов

вручную, а именно:

- 2 клавиши С и С трассировки по траектории
- 2 клавиши для коррекции подачи 15%,

2 клавиши для коррекции скорости шпинделя (5%), клавиши позволяют корректировать различные режимы работы СЧПУ СервоКон[©] в зависимости от контекста интерфейса пользователя,

- навигационные клавиши - вверх, вниз вправо, влево, а также клавиша



ввода «Мепи», для перехода по меню.

На лицевой панели также расположена кнопка аварийного останова и кнопка включения.

(Сервокон 1000		
	X 256.0000 Y 32.0000 Z 128.0000	V-1000.00 I- 10.00 S- 200.00	
	Man All_home	Home Mode Stat On	
USB	Esc		
	ABCD	E 🧲 789	510p
	EGHI		
18			

Рис. 2 Внешний вид пользовательского интерфейса СЧПУ СервоКон[©]



Устройства ввода/вывода:

На передней панели: 1 разъем USB. Допускается горячее подключение; На задней панели:

- разъем питания для подключения кабеля электропитания;
- кнопка блока питания, для отключения электропитания СЧПУ;
- предохранитель, вмонтированный между разъемом питания и кнопкой включения питания на 6,3 А;
- 2 разъема САN интерфейса, типа DB-9M для управления сервоприводами серии СПШ и СПС, 2 порта позволяют подключать и управлять приводы численностью до 6. Каждый порт управляет одновременно 3-мя приводами.
- 2 порта USB, для подключения внешних устройств;
- 2 разъема DIO, цифровые порты ввода-вывода, типа DB-15M и DB-15F для ввода информации и вывода управляющих сигналов релейного типа;
- 1 порт АІО, аналоговый порт ввода-вывода, типа DB-15M для управления, например скоростью шпинделя и ввода аналоговых сигналов ±10 В датчиков расстояния или датчиков скорости и т.д.;
- порт PULSER, типа DB-9M для подключения пульта ручного управления (ПДУ), позволяющего вручную управлять позициями осей;
- порт VGA, типа DB-15F для подключения монитора (опция);
- до 8 портов AXIS, типа DB-15F для замыкания обратной связи, например,
 для подключения сервоприводов управляемых по интерфейсу ±10B(опция)
- 2 порта LAN1, LAN2 для подключения СЧПУ СервоКон[©] к локальной сети;



ОПАСНОСТЬ:

Отключите питание от СЧПУ СервоКон перед подключением и отключением разъемов





Рис. 3 Задняя панель СЧПУ СервоКон[©]

1.3. Состав изделия

В состав СЧПУ СервоКон[©] входят следующие элементы:

- 1. Материнская плата;
- 2. Плата расширения CAN (3 порта: CAN1, CAN2, PULSER);
- 3. Контроллер аналогового управления, энкодерного ввода (1 или 2 опция);
- 4. Контроллер ввода/вывода НМІС
- 5. Вводы и выводы, в соответствии со структурной схемой СЧПУ рис. 4.
- 6. Дисплей
- 7. Плёночная клавиатура





Рис. 4 Структурная схема СЧПУ СервоКон $^{\odot}$

1.4. Устройство и работа

1.4.1. Общие сведения о принципах действия СЧПУ СервоКон[©]

СЧПУ СервоКон[©] представляет собой систему контурного управления

исполнительными устройствами станка, (сервоприводами). Для выполнения этих задач СЧПУ СервоКон[©] имеет следующие интерфейсы:

- CAN, EtherCAT (опция) для управления приводами типа СПШ и СПС;
- ±10В для управления скоростью шпинделя (AIO) или моментов приводов;
- цифровой (DIO);
- АХІЅ, включающий в себя квадратурный для получения обратной связи (опционально), а также цифровые и аналоговые входы/выходы.

Примеры подключения внешних устройств к СЧПУ СервоКон[©] см. на рис. 5.





Рис. 5 Общая архитектура системы на базе СЧПУ СервоКон[©]

В состав СЧПУ СервоКон[©] входит цифровой интерфейс управления, построенный на базе САN шины. Этот высоконадежный и универсальный интерфейс, который используется в автомобилестроении, промышленности и других областях.

Также в состав СЧПУ СервоКон[©] входит аналоговый интерфейс управления (AIO), с помощью которого можно управлять скоростью или моментом. В случае управления по скорости помимо задачи интерполяции СЧПУ СервоКон[©] также выполняет замкнутое регулирование позиции, а в случае моментного управления замкнутое регулирование, как позиции, так и скорости привода. Для этого привод передает в качестве обратной связи информацию о текущей позиции оси на квадратурный порт СЧПУ СервоКон[©] (AXIS) (см. Рис. 6).

СЧПУ СервоКон[©] может иметь и смешанную архитектуру, управляя одновременно несколькими приводами по цифровому CAN интерфейсу, а остальными - по аналоговому интерфейсу $\pm 10B$ (AIO).





Рис. 6 Пример конфигурации системы управления станком на базе СЧПУ СервоКон[©]

1.4.2. Устройство и режимы работы. Взаимодействие СЧПУ с приводами При управлении приводами по интерфейсу САN СЧПУ СервоКон[©] выполняет функции интерполяции скорости и позиции. Далее передает рассчитанные данные в приводы, которые самостоятельно выполняют замкнутое регулирование оси как по скорости, так и по позиции. Помимо этого СЧПУ и приводы СПШ/СПС обмениваются дополнительной информацией для управления статусом привода, информированием о внутреннем состоянии устройств, что при управлении по интерфейсу ±10В необходимо выполнять, используя отдельные порты ввода вывода AXIS.

Характеристикой CAN протокола является его способность обеспечивать режим жесткого реального времени (далее PB), и это заложено непосредственно в алгоритм работы СЧПУ СервоКон[©]. Обмен между приводами и СЧПУ СервоКон[©] двухсторонний. СЧПУ СервоКон[©] выполняет управление ресурсами ввода/вывода в реальном времени.

Цифровой протокол обмена СЧПУ СервоКон[©] по шине САN основан на периодической передаче сигналов управления и информации обратной связи от приводов с частотой следования сервоциклов. Протокол взаимодействия СЧПУ СервоКон[©] и сервоприводов серии СПС/СПШ показан на Рис. 7.

Серво цикл N			Серво цикл N+1			N+2
Задание	S Обратная связь	Idle	Задание	S Обратная связь	Idle	

Рис. 7 Протокол взаимодействия СЧПУ СервоКон[©] и сервоприводов серии СПС/СПШ по шине САN

СЧПУ СервоКон[©] передает следующую информацию в пределах одного сервоцикла (рис. 7): За время сервоцикла передаются следующие данные:

Задание – индивидуальный пакет для каждого привода. В пакете передается задание по позиции, сигнал управление статусом, значение портов вывода привода и другие данные управления.

Обратная связь – передается от приводов в СЧПУ. В пакете передается следующая информация: текущая позиция, значение аналоговых и цифровых портов ввода привода, текущий статус привода и другая системная информация.

Сообщение S представляет собой команду синхронизации между СЧПУ и всеми приводами в сети. Синхронизируются внутренние часы приводов для уменьшения динамической ошибкой, связанной с асинхронным расчетом приводами текущих заданий для двигателей.

Время передачи одного пакета CAN занимает примерно 100 мкс.

Фрейм Idle представляет собой время покоя, в течение которого может быть передана информация, привязанная к событиям, например, сигнал аварийного останова. Данный фрейм также позволяет восстановить связь при появлении помех на линии связи. Длительность данного фрейма 110 мкс.



1.5. Маркировка и пломбирование

Маркировка изделия нанесена на наклейку, приклеенную к корпусу устройства.

Наклейка содержит следующую информацию:

- Полый артикул данного изделия;
- Напряжение питания;
- Мощность потребления;
- Максимальный ток потребления;
- Масса изделия;
- Уникальный идентификатор устройства;
- Реквизиты изготовителя.

Гарантийная пломба выполнена в виде наклейки:



Рис. 8 Внешний вид гарантийной пломбы



ВНИМАНИЕ:

НЕ СРЫВАТЬ! Сорванная или поврежденная гарантийная пломба снимает право гарантии на СЧПУ СервоКон[©] и освобождает предприятие-изготовитель от гарантийных обязательств.

1.6. Упаковка

Упаковка СЧПУ СервоКон[©] обеспечивает её сохранность при транспортировании. Консервация обеспечивается помещением СЧПУ в чехол из полиэтиленовой пленки. В чехле также размещается техническая документация и кабель питания.



2. Использование по назначению

- 2.1. Подготовка СЧПУ СервоКон[©] к использованию
- 2.1.1. Меры безопасности

К работам по эксплуатации СЧПУ СервоКон[©] допускаются лица, имеющие необходимую квалификацию, изучившие комплект эксплуатационных документов и прошедшие инструктаж по технике безопасности. СЧПУ СервоКон[©] соответствует требованиям по безопасности по ГОСТ 52931-2008 и по ГОСТ 12.2.003-91.

По уровню электробезопасности СЧПУ СервоКон[©] соответствует классу I при работе с встроенными источниками по ГОСТ 12.2.007.0-75.

Силовой кабель СЧПУ СервоКон[©] имеет жилу защитного заземления и при включении в сеть напряжения должен быть обязательно заземлен.

2.1.2. Правила и порядок осмотра и проверки готовности изделия к использованию

Внимательно изучить руководство по эксплуатации.

Извлечь СЧПУ СервоКон[©] из транспортной тары. Проверить комплектность и убедиться в отсутствии внешних повреждений. После распаковки выдержать СЧПУ СервоКон[©] в нормальных климатических условиях не менее двух часов (в холодное время года— не менее трех часов).

2.1.3. Перечень возможных неисправностей изделия при включении СЧПУ СервоКон© и рекомендации по действиям при их возникновении

Таблица 3

Неисправность	Причина и устранение неисправности
При подключении к сети электропитания СЧПУ СервоКон [©] не включается	Проверьте находится ли переключатель питания на задней панели СЧПУ СервоКон [©] в состоянии І.
При подключении к сети электропитания СЧПУ СервоКон [©] не включается	Перегорел предохранитель. Заменить предохранитель, предварительно отключив СЧПУ СервоКон [©] от напряжения питания. Предохранитель находится в разъеме питания.



2.2. Указания о взаимосвязи (соединении) СЧПУ СервоКон[©] с другими изделиями

Для подключения СЧПУ СервоКон[©] к внешним устройствам используются разъемы типа DB, которые выведены на заднюю панель корпуса. См. Рис. 3

2.2.1. Интерфейс САМ

Номер контакта	Наименование сигнала	Описание
1		
2	CANL	Сигнал шины САN, низкий уровень в доминантном состоянии. Сигналы СANL и СANH образуют дифференциальную пару сигналов.
3		
4		
5		
6	GND	Общий провод устройства.
7	CANH	Сигнал шины CAN, высокий уровень в доминантном состоянии. Сигналы CANL и CANH образуют дифференциальную пару сигналов.
8		
9		

Таблица 4 Разъём CAN1, CAN2, интерфейс Тип DB9-М

На Рис. 9 приведена схема подключения трех устройств по интерфейсу САМ.

При объединении нескольких устройств используют параллельное их подключение с применением шинной топологии. Соединение устройств посредством дифференциальной пары сигналов предполагает подключение пассивных терминаторов сопротивлением 120 Ом к крайним узлам шины. Стандарт интерфейса не определяет конкретные характеристики соединительных проводов и кабелей. Мы рекомендуем применять медную витую пару категории 3 или категории 5. Такие кабели применяются в телефонии и сетях Ethernet. Отличной помехоустойчивостью обладают экранированные варианты таких кабелей. При этом для сигналов CANL/CANH используют одну скрученную пару проводов, а для соединения общего опорного провода, – другую.

Рис. 10 иллюстрирует варианты подключения сигнальных и опорной линий с помощью медных витых пар.



Рис. 9 Пример соединения трех устройств посредством интерфейса CAN.

На двух наиболее удаленных устройствах в рамках подключения по шине CAN необходимо установить согласующие резисторы (терминаторы) с сопротивлением 120 Ом и мощностью не менее 0.4Вт.



Рис. 10. Использование витой пары.

Хотя оба варианта подключения будут вполне работоспособны, нижний вариант будет обладать меньшей пропускной способностью в условиях помех, особенно в том случае, когда используется экранированный кабель. В первом варианте подключения внешняя электромагнитная помеха наводит на сигнальные линии синфазное напряжение, поскольку обе сигнальные линии входят в одну витую пару. Такая помеха успешно подавляется дифференциальным приемником интерфейса и мало влияет на качество связи. Во втором случае сигнальные линии используют разные пары проводов, находятся на большем расстоянии друг от друга и наведенное помехой напряжение может иметь значительную дифференциальную составляющую на приемном конце кабеля.



Дифференциальный приемник интерфейса уже не имеет возможности отфильтровать эту составляющую, и помеха может исказить принятую информацию. В результате принятый кадр может быть забракован, что может снизить пропускную способность интерфейса. Кроме того, при асимметрии подключения опорных проводов или протекании через них зашумленных токов создается дополнительный канал проникновения дифференциальных помех в соединительный кабель. Экранирование в таком случае не дает ожидаемого эффекта.

Номер контакта	Наименование сигнала	Описание
1		
2	CANL	Сигнал шины CAN, низкий уровень в доминантном состоянии. Сигналы CANL и CANH образуют дифференциальную пару сигналов.
3		
4		
5		
6	GND	Общий провод устройства.
7	CANH	Сигнал шины CAN, высокий уровень в доминантном состоянии. Сигналы CANL и CANH образуют дифференциальную пару сигналов.
8		
9	+5B	

2.2.2. Интерфейс Pulser

Таблица 5 Pulser интерфейс Тип DB9-M.

Предназначен для подключения ПДУ, см п. 8.2 Технические характеристики выносного ПДУ СК для СЧПУ СервоКон[©].

2.2.3. Дискретные порты ввода (DIO1)

На разъем DIO1, входящий в состав всех модификаций СЧПУ СервоКон, выведены 7 цифровых портов ввода общего назначения.

Параметры входных портов:

- Напряжение питания цепей ввода от 5 до 24В.
- Прямой ток во включённом состоянии не менее 6мА и не более 10.5мА.
- Ток защитного диода, при ошибке полярности питания, ничем не ограничен и не может превышать 1А. Время срабатывания не хуже 200нс.



- За счет наличия схемы стабилизации тока, использовать внешний токоограничивающий резистор не требуется.
- Пороговый уровень включения оптрона не более 4.2В. Гарантированное напряжение выключенного состояния не менее 1.5В.

Номер контакта	Наименование сигнала	Описание
1	IN0+	Канал 1-го дискретного входа. Анод (плюс) светодиода оптрона.
2	IN0-	Канал 1-го дискретного входа. Катод (минус) светодиода оптрона и цепь стабилизатора тока.
3	IN1+	Аналогично IN0+
4	IN1-	Аналогично IN0-
5	IN2+	Аналогично IN0+
6	IN2-	Аналогично IN0-
7	IN3+	Аналогично IN0+
8	IN3-	Аналогично IN0-
9	IN4+	Аналогично IN0+
10	IN4-	Аналогично IN0-
11	IN5+	Аналогично IN0+
12	IN5-	Аналогично IN0-
13	IN6+	Аналогично IN0+
14	IN6-	Аналогично IN0-
15	-	Не используется

Таблица 6 Разъём дискретного ввода-вывода. Тип DB15-М





На Рис. 11 показаны упрощённая схема интерфейса (а) и примеры типовых включений (б, в, г, д).

Рис. 11. Схемы дискретного входа.

Частота опроса портов ввода соответствует частоте сервоцикла.

Порты ввода могут использоваться, например, для подключения концевых выключателей, датчиков контакта и других датчиков.

В качестве портов ввода в СЧПУ СервоКон могут использоваться все порты ввода приводов серии СПШ и СПС, подключенных к ЧПУ посредством цифровой шины САN. Информация о состоянии портов ввода передается приводами в режиме реального времени с частотой сервоцикла.



2.2.4. Цифровые порты вывода (DIO2)

СЧПУ СервоКон оснащена 4-мя цифровыми портами вывода общего назначения.

Сигналы этих портов выведены на разъём DIO2.

Параметры выходных портов:

- Напряжение питания от 5 до 24 В.
- Максимальный ток в нагрузке 50 мА.
- Максимальная мощность (на канал) не более 0.5Вт.
- Типовое время включения около 1 мкс.
- Типовое время выключения до 20 мкс (зависит от сопротивления нагрузки).
- Защита от короткого замыкания самовосстанавливающийся предохранитель на 0.14 А.
- Защита от ошибки полярности подключения быстродействующий диод с максимальным током 1 А и быстродействием не хуже 200 нс.

Номер контакта	Наименование сигнала	Описание
1	+OUT0	Канал 1-го дискретного выхода. Коллектор ключевого NPN транзистора, подключённый через предохранитель.
2	-OUT0	Канал 1-го дискретного выхода. Эмиттер ключевого NPN транзистора.
3	+OUT1	Аналогично ОUT0+
4	-OUT1	Аналогично OUT0-
5	+OUT2	Аналогично ОUT0+
6	-OUT2	Аналогично ОUT0-
7	+OUT3	Аналогично ОUT0+
8	-OUT3	Аналогично OUT0-
9	-	Не используется
10	-	Не используется
11	-	Не используется
12	-	Не используется
13	-	Не используется
14	-	Не используется
15	-	Не используется

Таблица 7 Разъём цифрового вывода. Тип DB15-F



На Рис. 12 показаны упрощённая схема интерфейса (д) и пример типового включения (е).



Рис. 12 Схемы дискретного выхода

Порты вывода могут использоваться для управления внешним оборудованием релейного типа. Например, включение шпинделя станка.

В качестве портов вывода в СЧПУ СервоКон могут использоваться все порты вывода приводов серии СПШ и СПС, подключенных к ЧПУ посредством цифровой шины САN. Информация о состоянии портов вывода передается контроллером СервоКон в режиме реального времени с частотой сервоцикла.

2.2.5. Интерфейс датчиков обратной связи (AXIS1-8)

СЧПУ Сервокон может поставляться с 4 или 8 портами управления сервоприводами по аналоговому интерфейсу в замкнутом режиме. В версию СЧПУ С – 2. 2. 0. 12 данные порты не входят. Все сигналы каждого из портов представляют собой группу. Все группы гальванически изолированы как друг от друга, так и от основного контроллера СЧПУ. Все сигналы, входящие в группу имеют общую землю.

Сигналы сгруппированы таким образом, чтобы объединить все устройства оси. Группа содержит:

- 4 цифровых входа общего назначения;
- 2 цифровых выхода общего назначения;
- 2 аналоговых выхода общего назначения;
- 2 аналоговых входа общего назначения;
- 1 квадратурный интерфейс для подключения энкодера.



Рис. 13. Распиновка разъемов AXIS1-8.

Таблица 8 Разъём AXIS1. Тип DB25-F

Номер контакта	Наименование сигнала	Описание
1	DRVISOIN1	Напряжение питания цифровых портов вывода 1 и 2. Вход.
2	15VISO1	Внутренний блок питания стабилизированный. Выход. Максимальный ток. Максимум 200мА. Может быть подключен к входу DRVISOIN1.
3	+A01	Вход квадратурного счетчика. Линия А. Интерфейс RS- 422, не инвертирующий вход дифференциального сигнала.
4	+B01	Вход квадратурного счетчика. Линия В. Интерфейс RS- 422, не инвертирующий вход дифференциального сигнала.
5	+Z01	Вход квадратурного счетчика. Линия Z. Интерфейс RS- 422, не инвертирующий вход дифференциального сигнала.



6	+EN01	Вход разрешения работы квадратурного счетчика. Интерфейс RS-422, не инвертирующий вход дифференциального сигнала.		
7	GNDISO1	Земля (общий провод) группы 1.		
8	DATAINP2ISO1	Цифровой вход 2.		
9	DATAINP4ISO1	Цифровой вход 4.		
10	DATAOUT1ISO 1	Цифровой выход 1.		
11	GNDISO1	Земля группы 1.		
12	DAC01ISO1	ЦАП1.		
13	ADCIN01ISO1	АЦП1.		
14	15VISO1	Подключен к контакту 1 через предохранитель.		
15	GNDISO1	Земля (общий провод) группы 1.		
16	-A01	Вход квадратурного счетчика. Линия А. Интерфейс RS- 422, инвертирующий вход дифференциального сигнала.		
17	-B01	Вход квадратурного счетчика. Линия В. Интерфейс RS- 422, инвертирующий вход дифференциального сигнала		
18	-Z01	Вход квадратурного счетчика. Линия Z. Интерфейс RS- 422, инвертирующий вход дифференциального сигнала		
19	-EN01	Вход разрешения работы квадратурного счетчика. Интерфейс RS-422, инвертирующий вход дифференциального сигнала.		
20	DATAINP1ISO1	Цифровой вход 1.		
21	DATAINP3ISO1	Цифровой вход 3.		
22	GNDISO1	Земля (общий провод) группы 1.		
23	DATAOUT2ISO 1	Цифровой выход 2.		
24	DAC02ISO1	ЦАП2.		
25	ADCIN02ISO1	АЦП2.		

Вывод DRVISOIN1 разъема AXIS питает драйвер выходов портов 1 и 2. Для питания портов вывода может использоваться внутренний блок питания 15В или внешний блок питания от 5 до 20В. Используйте внешний блок питания для питания портов вывода, если не хватает мощности внутреннего блока питания или требуется напряжение отличное от 15В.

Максимальный импульсный ток портов вывода 1 и 2 составляет 1А в течение 100нс. Максимальный долговременный ток 0.25А.

К порту вывода допускается подключать электромагнитное реле только с быстродействующим защитным диодом, ограничивающим выброс отрицательной полярности при выключении тока обмотки. Диод включают параллельно обмотке в обратной полярности.

Цифровые входы имеют внутреннее подключение к питанию, поэтому в отключенном состоянии порт находится в состоянии высокого логического уровня. При подключении линии ввода к общему проводу группы (GNDISO1 для группы 1), порт переходит состояние низкого логического уровня. Такое решение позволяет подключить механические датчики, например концевых выключателей, без использования дополнительных цепей питания.

Рабочий диапазон выходного напряжения сигналов ЦАП разъема AXIS ±10B. Разрешение 12 бит. Ток не более 1мА.

Рабочий диапазон входного напряжения сигналов АЦП разъема AXIS ±10В АЦП. Разрешение 12 бит. Входное сопротивление 100кОм. Абсолютный максимум напряжений ±12В.



Рис. 14 Типовая схема подключения (С* - Опционально 0,01...0,1 мкФ)

2.2.6. Аналоговые порты ввода-вывода (AIO1)

На разъем AIO1, входящий в состав всех модификаций СЧПУ СервоКон, выведены 4 аналоговых порта ввода и 2 аналоговых порта вывода общего назначения.

Диапазон измеряемых напряжений аналоговых портов ввода от -10В до +10В. Ток потребления не более 2мА.

Диапазон аналоговых портов вывода от 0 до 10В. Максимально допустимый ток 10мА.

Номер контакта	Наименование сигнала	Описание		
1	GND	Общий провод устройства. Гальванической развязки не имеет.		
2	АЦП3	Аналоговый порт ввода 4.		
3	GND	Общий провод устройства. Гальванической развязки не имеет.		
4	АЦП2	Аналоговый порт ввода 3.		
5	GND	Общий провод устройства. Гальванической развязки не имеет.		
6	АЦП1	Аналоговый порт ввода 2.		
7	GND	Общий провод устройства. Гальванической развязки не имеет.		
8	АЦПО	Аналоговый порт ввода 1.		
9	GND	Общий провод устройства. Гальванической развязки не имеет.		
10	ЦАП 1	Аналоговый порт вывода 2.		
11	GND	Общий провод устройства. Гальванической развязки не имеет.		
12	ЦАП 0	Аналоговый порт вывода 1.		
13	GND	Общий провод устройства. Гальванической развязки не имеет.		
14	GND	Общий провод устройства. Гальванической развязки не имеет.		
15	GND	Общий провод устройства. Гальванической развязки не имеет.		

Таблица 9 Разъём аналоговых выходов. Тип DB15-M

Аналоговые порты вывода могут использоваться, например, для управления скоростью вращения шпинделя.

Аналоговые порты ввода могут использоваться для подключения датчиков с аналоговым интерфейсом.

В качестве аналоговых портов ввода в СЧПУ СервоКон могут использоваться все аналоговые порты ввода приводов серии СПШ и СПС, подключенных к ЧПУ посредством цифровой шины CAN. Информация о состоянии данных портов передается приводами в режиме реального времени с частотой сервоцикла.

2.2.7. Интерфейс LAN.

Тип разъема RJ-45

Разъем LAN предназначен для подключения к локальной шине Ethernet.

Зеленый индикатор LAN разъема горит при установке соединения по шине на физическом уровне.

Желтый индикатор LAN моргает в процессе передачи и приема данных.

Прямой порядок обжима кабеля для подключения к концентратору или маршрутизатору приведен на Рис. 15.



Рис. 15 Порядок обжима витой пары для прямого подключения

С помощью перекрестного кабеля устройство может быть подключено непосредственно к сетевой карте персонального компьютера. Порядок обжима перекрёстного кабеля дан на Рис. 16.



Рис. 16. Порядок обжима витой пары для перекрестного подключения

2.3. Использование СЧПУ СервоКон[©]. Общие положения

2.3.1. Экранное меню

При работе с СЧПУ СервоКон[©] на дисплее отображается следующая информация:

- Положение осей X, Y и Z в текущей системе координат.

<u>ПРИМЕЧАНИЕ:</u>



Символ «*» рядом с символом оси сигнализирует о том, что ось не выведена в 0

Текущий режим работы;

Текущее состояние СЧПУ СервоКон[©];

2.3.2. Навигация по меню параметров

Управление СЧПУ СервоКон[©] организовано на основе экранных меню и производится с панели оператора. Навигация по меню, вход в режимы редактирования параметров, а также настройка параметров осуществляется посредством кнопок



Для перехода между элементами текущего уровня меню используйте клавиши «Вверх» и «Вниз». Для входа в подменю используйте клавишу «Вправо». Для возврата на уровень выше используйте клавишу «Влево».

Подменю состоят из трех разделов: /Файл, /Настройки и /Инструменты, которые в свою очередь состоят из следующих подразделов:

/Файл:
/Файл/Открыть
/Файл/Загрузить с USB диска
/Файл/Импорт конфигурации
/Файл/Импорт конфигурации
/Файл/Обновить ПО
/Файл/Информация
/Настройки:
/Настройки/Внешнее хранилище программ
/Настройки/Сеть
/Инструменты

2.3.3. Функциональные клавиши.

Ряд операций по управлению состоянием СЧПУ СервоКон[©] (например, возврат в

нулевую позицию и др.), выполняется с помощью функциональных клавиш F1...F4 Текущая функция каждой из них отображается в нижней строке дисплея над соответствующей клавишей. Функции клавиш зависят от текущего режима интерфейса СЧПУ.



Условное	Режим	Описание	
обозначение			
COCT	Общие	Переключение между состояниями СЧПУ СервоКон [©]	
РЕЖ	Общие	Переключение между режимами работы СЧПУ	
		СервоКон [©]	
УСТ	Общие	Сохранить изменения	
ВЫХОД	Общие	Выйти без сохранения	
РЕФ	Ручной	Выполнить процедуру поиска нулевой точки станка	
YCT 0	Ручной	Установить нуль текущей системы координат в	
		текущем положении	
ПАРК	Автоматический	Переместиться в точку парковки	
ЛИСТ	Автоматический	Переместиться в положение нуля текущей системы	
		координат	
ПРСМ	Выбор файла	предварительный просмотр файла	
УДАЛ	Выбор файла	Удалить выбранный файл	
УДАЛ ВСЕ	Выбор файла	Удалить все файлы	

Таблица 10.Список обозначений функций

Для переключения между режимами работы необходимо нажать клавишу F3. СервоКон[©] будет циклически переключаться между тремя режимами работы: ручным режимом, автоматическим режимом и режимом преднабора.

2.3.4. Включение, конфигурирование, программное обеспечение

После включения и при работе СЧПУ СервоКон[©] может находиться в одном из следующих состояний:

ESTOP - состояние «Аварийный останов». При переходе в это состояние движение по всем осям останавливается, приводы всех осей переводятся в выключенное состояние, и любые дальнейшие действия запрещаются до выхода из этого состояния.



внимание:

Кнопка аварийного состояния не выполняет переход в состояние аварийного останова, если это не настроено в конфигурации, загруженной в СЧПУ СервоКон[©]

RESET - состояние «Сброс». В этом состоянии управление приводами не производится. Настройка некоторых параметров СЧПУ возможна только в состоянии сброса.

ON - состояние «Готов». В этом состоянии СЧПУ может выполнять команды ручного перемещения, команды преднабора и программы движения.

Переключение между состояниями ON и RESET осуществляется при помощи клавиши F4.

👛 Сервотехника

Если при первой загрузке версия программного обеспечения, прошитая в СЧПУ СервоКон[©], не последняя, рекомендуется установить новейшее программное обеспечение с внешнего носителя информации.

Для запуска СЧПУ СервоКон[©] необходимо создать конфигурацию, описывающую схему подключения оборудования к СЧПУ. Настройка производится через ПО «СервоМастер». Необходимо настроить параметры конфигурации, записать получившуюся конфигурацию на USB-диск и загрузить конфигурацию в устройство. Подробнее см. п. 1.1.

2.4. Включение СЧПУ СервоКон[©]

Убедитесь, что СЧПУ СервоКон[©] подключено к сети электрического тока, а кнопка включения блока питания переключена в положение I.

На дисплее СЧПУ появится надпись:

НАЖМИТЕ ВКЛ ДЛЯ ЗАПУСКА СЧПУ

После нажатия на кнопку включения СЧПУ СервоКон[©] происходит загрузка сети и приложений:

СЧПУ СЕРВОКОН 1000 КОНТРОЛЛЕР НМІ. ВЕРСИЯ 1. 6 ПОЖАЛУИСТА,ДОЖДИТЕСЬ ЗАВЕРШЕНИЯ ЗАГРУЗКИ

Указанный номер показывает текущую версию контроллера ввода-вывода.

Далее происходит загрузка сетевых настроек:



Если по каким-то причинам настройки сети оказались неправильными появляется

надпись.

СЧПУ СЕРВОКОН 1000 ЗАГРУЗКА СЕТИ ПРОВЕРЬТЕ НАСТРОИКИ СЕТИ



В данном случае необходимо перенастроить сеть. Подробнее см. п. 2.9.1

Если настройки правильные, то продолжается загрузка прошивки.

СЧПУ СЕРВОКОН 1000 ЗАГРУЗКА ПРИЛОЖЕНИЯ	
•••	

XX.	0.000	U:6000.0	.0:654
¥¥	0.000		
Z×	0.000		
РУЧН	ΡΕΦ	9CT 0	PEW COCT: RESET

Процесс загрузки закончен. СЧПУ СервоКон[©] находится в режиме ручного управления.

Если процесс загрузки не удается завершить или произошел сбой, то можно включить функцию восстановления. Для запроса на переход в режим восстановления необходимо нажать три системные клавиши F1 F2 Enter в течение 3 секунд после подачи питания на СЧПУ СервоКон[©]. Появится следующий экран:



Будет автоматически загружена заводская прошивка ЧПУ.

В случае неудачи запуска программного обеспечения СервоКон появится следующий экран:

СБОЙ ЧПУ. ? – ПРЕДЫДУЩАЯ КОНФИГУРАЦИЯ ? – КОНФИГУРАЦИЯ С USB F3 – ЗАВОДСКИЕ УСТАНОВКИ Р-ОБНОВИТЬ ПО ? ? ? 3 Р

См. также п. 2.9.5 – меню аварийного восстановления.

При выключении СЧПУ СервоКон[©] появится следующее сообщение:

ВЫПОЛНЯЕТСЯ ЗАВЕРШЕНИЕ РАБОТЫ СИСТЕМЫ



2.5. Формирование и импорт конфигурации в СЧПУ СервоКон $^{\circ}$

Для выполнения необходимых операций с помощью СЧПУ СервоКон[©] необходимо создать конфигурацию, описывающую схему подключения оборудования к СЧПУ. Настройка и написание конфигурации производится через программу «СервоМастер». Подробнее см. Руководство оператора ПО «СервоМастер».

После настройки необходимых параметров, получившуюся конфигурацию записывают на USB-диск.



ВНИМАНИЕ:

настоятельно не рекомендуется вручную вносить изменения в файлы, созданные программой. В этом случае производитель не гарантирует работоспособность СЧПУ СервоКон[©]

Импорт конфигурации в СЧПУ СервоКон[©]

- 1. Включите СЧПУ, дождитесь загрузки пользовательского интерфейса
- 2. Вставьте USB-диск с сохраненной конфигурацией
- 3. Нажмите кнопку «Мепи» для входа в меню
- 4. В меню выберите пункт «Файл» «Импорт конфигурации»

/ФАЙЛ/ИМПОРТ КОНФИГУРАЦИИ

5. Выберите нужный файл файл конфигурации из списка

ВЫБЕРИТЕ ФАЙЛ PLASMA_MSGS_OF2.SCCONFIG PLASMA_MSGS_PLC.SCCONFIG ПРСМ _УДАЛ_____УДАЛ_ВСЕ

6. Дождитесь окончания процедуры – при успешном импорте конфигурации на экран будет выведено сообщение «Импорт конфигурации выполнен»

Для того чтобы сохранить изменения в конфигурации, сделанные с панели СЧПУ, необходимо экспортировать конфигурацию на USB-диск. Для этого

- 1. Вставьте USB-диск
- 2. Нажмите кнопку «Enter» для входа в меню



3. В меню выберите пункт «Файл» - «Экспорт конфигурации»

/ФАЙЛ/ЭКСПОРТ КОНФИГУРАЦИИ

4. Дождитесь окончания процедуры – конфигурация будет сохранена в

корневую директорию USB-диска под именем config.scconfig



ВНИМАНИЕ:

если на диске хранился файлы конфигурации с таким именем, то он будет перезаписан

2.6. Ручное управление

	5 1		
X x	0.000	U:6000.0	.0:654
٧x –	0.000		
Z*	0.000		
РУЧН	РЕФ	9CT Ø PE	W COCT: RESET

2.6.1. Выход в 0

- 1. Переведите СЧПУ в состояние ON
- 2. Перейдите в ручной режим
- 3. Нажмите клавишу F1
- 4. Дождитесь окончания процедуры
- 2.6.2. Ручное управление с передней панели

Ручное управление с передней панели возможно в том случае, если оно настроено в конфигурации. Управление с передней панели может осуществляться в двух режимах.

Если в конфигурации СЧПУ ручное управление настроено на управление с

передней панели, то в ручном режиме можно осуществлять перемещение осей.

Переключение между режимами осуществляется с помощью клавиши «J».

Режим 1

перемещение по оси X осуществляется клавишами «Влево» и «Вправо»,

перемещение по оси Y осуществляется клавишами «Вверх» и «Вниз»,

скорость перемещения регулируется с помощью корректора скорости быстрого

перемещения.

Режим 2

X x	0.000	U:11460.			.0:G54
Υ ж	0.000	I:HENPER	٥.		
Zж		S:100			
РУЧН	ΡΕΦ	9CT 0	PEЖ	COCT:	RESET


- 1. Клавишами «Вверх» и «Вниз» выберите поле І.
- 2. Клавишами «Влево» и «Вправо» установите необходимый шаг перемещения.
- 3. Если выбран непрерывный режим перемещения («непр.»), выберите поле V и установите в нем необходимую скорость перемещения в мм/мин.
- 4. Выберите ось.
- 5. Нажмите клавишу «Влево» или «Вправо» ось переместится на заданный шаг в отрицательном или положительном направлении соответственно.
- Если установлен непрерывный режим перемещения, то ось начнет движение с заданной скоростью при нажатии клавиши и остановится при ее отпускании.

Ручное управление шпинделем в данном режиме:

- 1. Для задания скорости вращения шпинделя выберите поле «S» и используйте клавиши «Влево» и «Вправо».
- 2. Для включения шпинделя нажмите клавишу «Корректор шпинделя +»



- 3. Для выключения шпинделя нажмите клавишу «Корректор шпинделя -»
- 2.6.3. Установка нулевой точки детали
 - 1. Выберите нужную систему координат.
 - 2. Переместите ось в известное положение относительно нуля детали
 - 3. Выберите нужную ось
 - 4. Нажмите клавишу «0» (нуль)
 - 5. Введите положение оси относительно нуля детали и нажмите клавишу Enter
 - 6. Повторите процедуру для всех осей.
 - 7. Если это возможно, то достаточно переместить все оси в положение нуля детали и нажать клавишу F2 (УСТ 0).
- 2.6.4. Установка точки парковки
 - 1. Переместите все оси в положение точки парковки
 - 2. Нажмите клавишу «Р»
- 2.6.5. Съезд с аппаратных концевых выключателей При наезде на аппаратный концевой выключатель:
 - 1. Определите ось и направление сработавшего концевого выключателя



- 2. Перейдите в ручной режим
- 3. Нажмите клавишу «О» (буква «О»)
- 4. Переведите СЧПУ в состояние ON
- 5. Переместите станок с концевого выключателя органами ручного управления

2.7. Автоматический режим

X x	0.000	F:0(100%)	1007.	B∎nc
٧ x	0.000	G:80 17	40 21	90 94 5	4 49
s m	f				
ABTO	ПАРК	лист	PEW	COCT:	RESET

В автоматическом режиме при остановленной программе движения возможно ручное управление осями X и Y по аналогии с первым режимом ручного управления.

2.7.1. Загрузка программ движения в СЧПУ СервоКон[©]

Запишите программы в корневую директорию USB-диска (файлы программы должны иметь расширение *.nc, *.cnc или *.ngc).

- 1. Вставьте USB-диск в СЧПУ
- 2. В меню выберите пункт /Файл/Загрузить программы с USB-диска

/ФАЙЛ/ЗАГРУЗИТЬ ПРОГРАММЫ С USB-ДИСКА

2.7.2. Выбор программы движения

В меню выберите пункт /Файл/Открыть, при этом отобразится список программ, хранящихся в СЧПУ СервоКон[©]. Выберите из списка нужную программу движения и нажмите ENTER.

ВЫБЕРИТ 111111.	Е ФАЙЛ		
CNC.NC			
прсм ч	ЭДАЛ	удал	BCE

Для перемещения по списку программ используйте клавиши «Вверх» и «Вниз».

F1 – клавиша для входа в режим или выхода из режима просмотра программы.

F2 – клавиша для удаления программы из СервоКон[©].

F4 – клавиша для удаления всех программ из СервоКон[©].



Для быстрого поиска программы начните вводить её имя, при этом в списке выбирается первая программа с именем, начинающимся со строки, введённой в поле поиска:

ВЫБЕРИТЕ ФАЙЛ ARCSPIRAL.NGC			ARC	
A_OUT.NC NPCM	лач	ИДИИ	BCE	

2.7.3. Выполнение программы движения

- 1. Выберите необходимую программу, при этом СервоКон[©]перейдет в автоматический режим
- 2. Нажмите клавишу «Пуск»

2.7.4. Управление выполнением программы

Для переключения между режимом выполнения и холостым режимом нажимайте клавишу «D».

Для остановки выполнения программы движения нажмите клавишу «Стоп».

Для продолжения выполнения программы нажмите клавишу «Пуск». При этом на дисплее отобразится запрос подтверждения.

Для продолжения с возвратом в точку останова нажмите F1.

Для отмены запуска нажмите F4.



внимание:

в случае если программа не может быть продолжена будет выведено сообщение об ошибке

При нажатии клавиши «Стоп» при остановленной программе будет выбрана первая строка программы.

Клавиши корректора **Г** Клавиши корректора **Г** подачи уменьшают или увеличивают текущую подачу с шагом 10%.

При нажатии на клавишу I отобразится экран информации о программе.





Экран информации содержит имя текущей выбранной программы, номер исполняемой строки и список текущих активных G и M кодов.

2.7.5. Трассировка

При остановленной программе при нажатии клавиши «Корректор холостого хода +» программа начнёт выполнение в холостом режиме в прямом направлении. Выполнение остановится при отпускании клавиши. При нажатии клавиши «Корректор холостого хода -» программа начнёт выполнение в холостом режиме в обратном направлении. Выполнение остановится при отпускании клавиши.

2.8. Режим преднабора

В режиме преднабора СЧПУ СервоКон[©] выполняет введенные пользователем команды. Для ввода и редактирования команд используйте клавиатуру. Для выполнения введенной команды нажмите клавишу «Старт». Подробнее см. Приложение п. 8.1 Язык RS 274. Описание формата движения для программирования СЧПУ СервоКон[©]

Примечание: после окончания выполнения команды преднабора останавливается вращение шпинделя и подача СОЖ.

2.9. Сервисные функции

2.9.1. Настройки параметров сети

Для диагностики и загрузки программ по сети Ethernet необходимо настроить параметры сети. Для этого перейдите в меню /Настройки/Сеть

/НАСТРОИКИ /ETЬ

При наличии в сети DHCP-сервера нажатием клавиши F3 установите режим автоматической настройки сети.

ABTOMA	ТИЧЕСКАЯ	конфи	-ЭРАЦИЯ	ЧЕРЕЗ
DHCP	уст	выход	РУЧ	





ВНИМАНИЕ:

при настройке сети по DHCP в случае отсутствия связи с DHCPсервером запуск СервоКон[©] будет занимать продолжительное время (около 2 минут).

При ручной настройке сети или подключении напрямую к компьютеру с помощью кросс-кабеля необходимо задать IP-адрес и маску подсети СервоКон[©].



Нажмите клавишу F1 для применения настроек — при этом ЧПУ перезапустится. Для выхода без применения настроек нажмите F2.

2.9.2. Диагностика

Режим диагностики предназначен для просмотра и настройки параметров ЧПУ. Переход в режим диагностики осуществляется по нажатию клавиши Escape. Клавишами F1 и F2 осуществляется переключение между группами параметров. Клавишами «Влево» и «Вправо» осуществляется выбор параметров в текущей группе. Если в текущей группе содержится более одной страницы, то между ними можно переключаться клавишами «Вверх» и «Вниз». Если выбранный параметр доступен для записи, то при нажатии клавиши «Enter» вы перейдете в режим редактирования параметра.

Экран редактирования параметра:

JOINT.0.LIMI	T.MIN.UALUE	-1000000.	.0
ОГРАНИЧЕНИЕ	минимального	положения	r-300
00000000.000	- 300000000	0.000j	L

Введите требуемое значение параметра и нажмите клавишу «Enter».

Экраны диагностики:

J.2 00000	PRQ=0. 0 LIM-	00000 =0 Li	000 PFB=0 IM+=0 ENA	.0000000 UF =1 FLT=0	}Q=-0 . 0
диаг	J	. J	.3	COCT:	ON
KIN	000=1.1	000	C01=0.000	C02=0.000	C10=0.
000	011=1.1	000	C12=0.000	C20:0.000	C21=0.
000	022=1.1	000 -			
диаг	J	.3 Cl	JTTER	COCT:	ON



На экранах диагностики выведены переменные. Значения переменных обновляются с частотой ЗГц. Данные переменные могут быть добавлены пользователем самостоятельно через ПО «СервоМастер».

Экраны позволяют пользователю оперативно проанализировать, некоторые из параметров ЧПУ и состояния управляемых осей. В режиме редактирования в верхней строке отображается имя и текущее значение выбранного параметра. В нижних строках отображается краткое описание и допустимые значения параметра.

По умолчанию в экранах диагностики присутствуют следующие переменные:

Prq – заданная позиция оси;

Pfb – текущая позиция оси;

Lim- Lim+ состояние левого и правого концевого выключателя;

Епа – разрешение работы приводу оси;

Flt – сигнал ошибки привода оси;

с00-с22 – коэффициенты матрицы пересчета проекции станка.

Подробнее см. Руководство оператора ПО «СервоМастер».

2.9.3. Таблица инструментов



Для использования функций коррекции длины и радиуса инструмента необходимо задать параметры используемых инструментов. Для этого в меню выберите пункт «Инструменты». Клавишами F1 и F2 выберите нужный инструмент.

Если таблица инструментов пуста, то сообщение будет выглядеть следующим образом:

НЕТ ИНСТРУМЕНТОВ. ДОБАВЬТЕ ТАБЛИЦУ ИНСТРУМЕНТОВ В КОНФИГУРАЦИЮ.



2.9.4. Обновление программного обеспечения СЧПУ СервоКон[©]

- 1. Запишите полученный файл обновления в корневую директорию USB-диска
- 2. Подключите USB-диск к СЧПУ.
- 3. В меню выберите пункт «Файл» «Обновить ПО».

/ФАЙЛ/ОБНОВИТЬ ПО

4. Дождитесь окончания процедуры

По окончании процедуры СЧПУ СервоКон[©] выведет сообщение о результате.

СЧПУ ОБНОВЛЕНА ДО ВЕРСИИ 1.4.0.

Такое сообщение появится, если загружена прошивка версии 1.4.0. При первой загрузке СЧПУ СервоКон[©] версия прошивки будет такой, которая установлена заводомизготовителем, если имеется более поздняя версия прошивки, то необходимо обновить ее по USB.

2.9.5. Меню аварийного восстановления

(См. также п. 2.4) В случае возникновения неустранимых ошибок СЧПУ на панели оператора отобразится меню аварийного восстановления. С помощью него возможно восстановление работы СЧПУ.

Для восстановления последней рабочей конфигурации нажмите клавишу F1

Для записи новой конфигурации с USB-диска подключите USB-диск к СЧПУ и нажмите клавишу F2

Для обновления СЧПУ с USB-диска подключите USB-диск к СЧПУ и нажмите клавишу F4

Для сброса СЧПУ в заводские установки нажмите клавишу F3.



ВНИМАНИЕ:

при настройке сети по DHCP в случае отсутствия связи с DHCPсервером запуск СервоКон[©] будет занимать продолжительное время (около 2 минут).



2.9.6. Информация

Пункт меню с информацией о версии программного обеспечения, загруженного в СЧПУ СервоКон[©].



2.9.7. Сообщения об ошибках

Таблица 11

Сообщение об ошибках и	Причина
информирующие сообщения	
Действие возможно только в состоянии	Для выполнения запрошенной команды
ON	необходимо перевести СЧПУ СервоКон [©] в
	состояние ON
Сигнал ошибки активен на оси <n></n>	Вход fault указанного привода установлен в 1
	Возможные причины:
	- привод оси вышел из нормального режима
	работы
	- отсутствует связь с приводом по цифровой
	шине
	- ошибка в конфигурации
Превышение ошибки слежения оси <n></n>	Динамическая ошибка привода превышает
	установленное ограничение
	Возможные причины:
	- привод не способен отработать задание
	СЧПУ СервоКон
	- установлен слишком низкий порог ошибки
Аппаратный концевой выключатель	Активен вход ограничения указанного
сработал на оси <n></n>	привода
	Возможные причины:
	- активен концевои выключатель
<u>п</u>	- происходит наводка на цифровой вход
Перемещение приведет к выходу за	Команда на перемещение отклонена, так как
программный ограничитель	ее конечная точка находится за программным
D.,	ограничением положения
Версия ПО 1.3.15. Для данной	конфигурация не совместима с текущей
конфигурации необходима версия не	версией ПО СЧПУ Сервокон . неооходимо
ниже 1.4 пожалуиста, обновите по чтгу.	обновить по считу до версии, не ниже
Hapapur vi daŭa kondurrante	
Певерный фаил конфигурации.	Фаил конфигурации поврежден
Пожалуиста, обратитесь к разработчику	
импорт конфигурации выполнен.	
1 2 12 народновию	попытка обновления на версию до
1.3.13 HCB03M0XH0	изменения формата обновления.



	-
Найдено более одного файла обновления.	На съёмном носителе найдены два файла
Пожалуйста, удалите ненужный файл	обновления.
Не найден файл обновления	На USB-накопителе отсутствует файл
	обновления -
Не найден USB накопитель	USB-накопитель не подключен или не
	читается.
Неверный файл обновления. Пожалуйста,	Файл обновления имеет неправильный
обратитесь к разработчику	формат.
	Возможные причины:
	- файл поврежден при загрузкезагрузки
	- файл поврежден при создании.
Для приложения версии 1.3.15 требуется	Возникает при обновлении ПО отдельно от
версия операционной системы 1.4.0.	системы. Версия обновляемого ПО не
Пожалуйста, обновите ПО ЧПУ	совместима с текущей версией ОС.
	Необходимо обновить СЧПУ, используя
	полное обновление.
СЧПУ обновлена до версии 1.4.0	Обновление ПО СЧПУ выполнено успешно-
Файлы успешно загружены	Программы движения загружены в СЧПУ
	СервоКон [©]



3. Техническое обслуживание СЧПУ СервоКон©

3.1. Общие указания

Техническое обслуживание СЧПУ СервоКон[©] заключается в проверке его технического состояния.

Проверка технического состояния СЧПУ СервоКон[©] осуществляется при входном контроле перед эксплуатацией и в процессе эксплуатации в промышленных условиях.

При эксплуатации СЧПУ СервоКон[©] проводятся профилактические осмотры, включающие в себя: проверку соблюдения условий эксплуатации СЧПУ СервоКон[©]; внешний осмотр СЧПУ СервоКон[©]; проверку герметичности СЧПУ СервоКон[©]; проверку работоспособности СЧПУ СервоКон[©].

3.2. Меры безопасности

К эксплуатации СЧПУ СервоКон[©] допускаются лица, ознакомленные с правилами их эксплуатации и прошедшие инструктаж по технике безопасности.

3.3. Порядок технического сервисного обслуживания изделия

СЧПУ СервоКон[©] является технически сложным изделием. Поэтому предприятиеизготовитель рекомендует потребителям осуществлять ремонтно-профилактические работы и работы по настройке СЧПУ у изготовителя.

Техническое обслуживание (ТО) СЧПУ СервоКон[©] заключается в следующем:

- периодический осмотр СЧПУ на предмет повреждений его портов и других частей;
- очистка корпуса, клавиатуры, портов СЧПУ СервоКон[©] от пыли и загрязнений без применения химически активных веществ.

СЧПУ СервоКон[©], отправляемый в гарантийный ремонт, должен быть полностью укомплектован и находиться в упаковке предприятия – изготовителя.



4. Хранение

СЧПУ СервоКон[©] должны храниться в складских помещениях потребителя и поставщика в коробках по условиям хранения 1 ГОСТ 15150. Воздух помещения не должен содержать пыли, паров кислот и щелочей.

Ящики с СЧПУ СервоКон[©] должны транспортироваться и храниться в определенном положении, обозначенном манипуляционными знаками.

После распаковки СЧПУ СервоКон[©] выдерживают не менее ч в сухом и отапливаемом помещении, чтобы они прогрелись и просохли. Только после этого СЧПУ могут быть введены в эксплуатацию.

Средний срок сохраняемости в заводской упаковке в отапливаемом помещении не более 2-х лет.



5. Транспортирование

СЧПУ СервоКон[©] транспортируются всеми видами транспорта в крытых транспортных средствах в соответствии с правилами перевозки грузов, действующими на данном виде транспорта.

Расстановка и крепление ящиков с СЧПУ СервоКон[©] должны исключать возможность их смещения и ударов друг о друга и о стенки транспорта.

Условия транспортирования СЧПУ СервоКон[©] должны соответствовать требованиям ГОСТ 15150 условиям хранения 3, но при температуре от минус 20 до 50 С.



6. Гарантии изготовителя

Изготовитель гарантирует соответствие СЧПУ СервоКон[©] требованиям технических условий при соблюдении условий транспортирования, эксплуатации и хранения.

Гарантийные обязательства – 12 месяцев со дня отгрузки конечному пользователю.



7. Код для заказа СЧПУ СервоКон $^{\odot}$

7.1. Виды комплектаций

СЧПУ СервоКон[©] производится в трех комплектациях, отличающихся ресурсами ввода-вывода.

N⁰	Тип ресурса	Разрешение,	Уровень	Кол-во	Примечание
		бит	сигнала	каналов	
1	Аналоговый выход	12	±10B	10	
2	Аналоговый вход	12	±5B	12	
3	Квадратурный вход	32	RS-422	4	
4	Порты цифрового		Уровень	24	
	ввода с оптической		логического		
	развязкой		нуля от 0В до		
			2.4В, единицы		
			от 4.5В до 24В		
5	Порты цифрового			12	Тип порта:
	вывода с оптической				открытый
	развязкой				коллектор
6	Интерфейс CAN с			0	
	оптической				
	развязкой				

Таблица 12 Комплектация СЧПУ СервоКон[©] А – 0. 10. 4. 36

Таблица 13 Комплектация СЧПУ СервоКон[©] С – 2. 2. 0. 12

N⁰	Тип ресурса	Разрешение,	Уровень	Кол-во	Примечание
		бит	сигнала	каналов	
1	Аналоговый выход	13	0-10B	2	
2	Аналоговый вход	14	±10B	4	
3	Квадратурный вход	32	RS-422	0	
4	Порты цифрового ввода с оптической развязкой			7	
5	Порты цифрового вывода с оптической развязкой			4	Тип порта: открытый коллектор
6	Интерфейс CAN с оптической развязкой		0	2	



N⁰	Тип ресурса	Разрешение,	Уровень	Кол-во	Примечание
		бит	сигнала	каналов	
1	Аналоговый выход	13	±10B	10	
2	Аналоговый вход	14	±5B	16	
3	Квадратурный вход	32	RS-422	4	
4	Порты цифрового			24	
	ввода с оптической				
	развязкой				
5	Порты цифрового			12	Тип порта:
	вывода с оптической				открытый
	развязкой				коллектор
6	Интерфейс CAN с			2	
	оптической				
	развязкой				

Таблица 14 Комплектация СЧПУ СервоКон[©] АС – 2. 10. 4. 36

7.2. Информация для заказа изделия





.

Опционально в комплект поставки может быть поставлен выносной пульт ручного управления (ПДУ СК).



Рис. 17 Внешний вид выносного пульта ручного управления СЧПУ СервоКон[©]

Пульт управления может поставляться в двух модификациях: как набор контактных схем и с встроенным процессором и САN интерфейсом. Подробнее см. п. 8.2 Технические характеристики выносного ПДУ СК для СЧПУ СервоКон[©].



8. Приложения

8.1. Язык RS 274. Описание формата движения для программирования СЧПУ СервоКон[©]

8.1.1. Общие сведения

Язык RS274 предназначен для написания программ движения СЧПУ СервоКон[©]. Стандарт работы с языком RS274 соответствует ГОСТ 20999-83 «Устройства числового программного управления для металлообрабатывающего оборудования. Кодирование информации управляющих программ».

Язык RS274 имеет свою модель механических компонентов станка; действий, которые станок может выполнять и данных, используемых для этого. Модель включает и компоненты, которые могут отсутствовать на конкретном станке. Программа на языке RS274 может быть использована с такими станками, при условии, что она не использует команды, которые станок не может выполнить.

8.1.2. Механические компоненты.

Станок имеет набор механических компонент, которые управляются ЧПУ или могут влиять на управление, такие как оси (основные линейные и дополнительные линейные, поворотные оси), шпиндель. Станок также может иметь систему охлаждения 2 типов, магазин с инструментами, сменщик инструментов (механизм для замены инструмента в шпинделе на произвольный инструмент из магазина)

8.1.3. Элементы системы управления

Контрольная точка. Контрольная точка — точка, координатами и скоростью движения которой управляет ЧПУ. При отключенной коррекции длины инструмента эта точка находится на конце зажима инструмента. Задавая значение длины инструмента, можно смещать контрольную точку вдоль оси шпинделя. На токарных станках значение длины может быть задано по осям X и Z.

Контурные перемещения. Для перемещения инструмента по заданной траектории станок должен совершать перемещения нескольких осей одновременно. Под контурным перемещением понимается такое перемещение осей, при котором все оси завершают движение одновременно. Контурное перемещение может происходить со скоростью быстрого перемещения, скоростью подачи или быть синхронизировано с вращением шпинделя. Если ограничения скорости по одной из осей не позволяют перемещаться с заданной скоростью, то движение всех осей пропорционально замедляется. **Подача.** Скорость перемещения контрольной точки может быть установлена пользователем в программе. При перемещении осей (X, Y, Z, U, V, W) подача задается в миллиметрах в минуту, а остальные оси перемещаются с такой скоростью, чтобы завершить перемещение одновременно с ними.

При перемещении поворотных осей (А, В, С) подача задается в градусах в минуту.

Охлаждение. Системы охлаждения могут включаться независимо, но отключаются вместе.

Задержка. Станок может выполнить команду задержки (остановиться в заданной точке на заданное время). Во время выполнения команды задержки шпиндель продолжает вращаться. Вне зависимости от установленного режима прохождения траектории станок остановится точно в той точке, которая была задана последней командой перемещения.

Единицы измерения. Перемещения по осям X Y Z задаются в миллиметрах или дюймах. Скорость шпинделя задается в оборотах в минуту. Перемещения по поворотным осям задаются в градусах. Подача задается в миллиметрах/дюймах в минуту, градусах в минуту или миллиметрах/дюймах на оборот шпинделя

Текущее положение. Координаты контрольной точки называются текущим положением. Конкретные значения текущего положения могут измениться при отсутствии движения в следующих случаях:

- Изменилось смещение длины инструмента;
- Изменилось положение нуля системы координат.

Активная плоскость. В каждый момент времени активна плоскость XY, XZ или YZ

Магазин инструментов. В каждом гнезде магазина может находиться 1 инструмент.

Сменщик инструментов. Станок может выполнять команду смены инструмента.

Режим прохождения траектории. Станок может находиться в одном из трех режимов прохождения траектории:

- Режим точного останова;
- Режим точного прохождения;
- Режим постоянной скорости с переменным допуском.

В режиме точного останова станок на короткое время останавливается после каждого перемещения программы. В режиме точного прохождения станок проходит запрограммированную траекторию как можно более точно, при необходимости замедляясь/останавливаясь на углах. В режиме постоянной скорости острые углы

траектории могут быть скруглены для поддержания скорости но не более чем на заданный допуск.

Таблица инструментов. Таблица инструментов содержит информацию об инструментах в магазине и их параметрах. Смещения, задаваемые в таблице инструментов, задаются в миллиметрах.

Фрезерные инструменты.

Поле Pocket содержит номер инструмента в магазине

Поле FMS содержит номер инструмента и, как правило, совпадает с Pocket

Поле TLO содержит смещение длины инструмента. Это смещение используется, если включена функция коррекции длины инструмента и для коррекции выбран данный инструмент.

Поле Diameter Если программа движения представляет собой край обрабатываемого материала, то это поле должно содержать реальный диаметр инструмента. Если программа представляет собой траекторию инструмента, то это поле должно содержать отличие измеренного диаметра инструмента от номинального.

Токарные инструменты. Поля FMS, Pocket и Diameter имеют тот же смысл, что и для фрезерных инструментов. Поле Zoffset имеет тот же смысл, что и поле TLO.

Поле Xoffset задает смещение инструмента по оси X.

Поле Orientation задает ориентацию инструмента в соответствии с показанной на рисунке.

Системы координат. Станок имеет абсолютную систему координат (координаты станка) и 9 программируемых систем координат. Выбор системы координат осуществляется кодами G54 – G59.3.

Возможно применение смещений к системам координат с помощью кодов G92 и G92.3. Эти смещения применяются одновременно ко всем системам координат.

8.1.4. Компоненты программы.

Формат строки. Строка состоит из необязательного номера и набора слов.

Слово — это буква, за которой следует число. Слово задает команду или служит аргументом для команды.

Например, команда G1 X3 содержит 2 слова, где G1 – команда на совершение линейного перемещения, а X3 - аргумент (после выполнения команды значение координаты X контрольной точки будет равно 3).

Большинство команд начинаются с букв G или M.

Последняя строка программы должна содержать слово М2 или М30.



Строка состоит из не более чем 256 символов и может содержать следующие элементы:

- Номер строки (необязательный);
- Любое количество слов и комментариев;
- Символ перевода строки и/или возврата каретки;
- Пробелы и символы табуляции (допустимы в любом месте строки и не меняют её смысла);
- В программе допустимы пустые строки;

Программы не чувствительны к регистру символов.

Номера строк. Номер строки представляет собой букву N со следующим за ней положительным целым числом от 0 до 99999, записанным не более чем пятью цифрами. Номера строк могут повторяться, идти не по порядку или отсутствовать.

Слово. Слово представляет собой букву кроме N со следующим за ней вещественным числом. Некоторые буквы могут иметь различный смысл в разных контекстах. Буквы, соответствующие осям, недопустимы для станков, на которых данные оси отсутствуют.

Число. Число состоит из необязательного знака + или -, за которым следуют 0 или более цифр, за которыми может следовать точка, за которой могут следовать 0 или более цифр при условии, что до или после точки присутствует хотя бы одна цифра. Числа могут быть целыми и действительными. В целых числах точка отсутствует. Число может содержать произвольное количество цифр (ограничено только длиной строки), но интерпретируются только 17 наиболее значащих. Ненулевое число без знака считается положительным. Числа, используемые для выбора одного из конечного множества значений (номер инструмента, дробные значения управляющих слов) считаются совпадающими со значениями, отличающимися от них не более чем на 0.0001.

Нумерованный параметр. Нумерованный параметр обозначается символом # со следующим за ним числом в диапазоне от 1 до 5399. Установка значения параметра осуществляется с помощью оператора =, например запись #7=42 обозначает установку параметра 7 в значение 42. Установленное значение применяется после того, как все значения параметров в текущей строке будут вычислены, например, если параметр 5 был установлен в значение 20, то кадр #5=50 X#5 приведёт к перемещению оси X в положение 20 и установке параметра 5 в значение 50.0.



Параметры 1-5000 могут использоваться как параметры общего назначения. Параметры 5000 – 5399 имеют специальный смысл. Значение параметров общего назначения при включении ЧПУ не определено.



внимание:

Не устанавливайте значения параметров 5000 – 5399 вручную – это может привести к непредсказуемому поведению СЧПУ.

Программы, использующие параметры не поддерживают функцию продолжения с точки останова.

Комментарии. Символы между символами (и) считаются комментариями. Символ) обязательно должен появиться за соответствующим символом (до конца строки. Вложенные комментарии не допускаются. Комментарии не вызывают никаких действий.

Повторяющиеся элементы. Строка может содержать любое количество G-слов, но две команды из одной модальной группы не могут присутствовать в одной строке. Строка может содержать до 4 М-слов, но две команды из одной модальной группы не могут присутствовать в одной строке. Остальные слова могут встречаться в строке не более одного раза.

Порядок элементов. Слова в строке могут располагаться в любом порядке, смысл команд от этого не изменится.

8.1.5. Команды и режимы. Порядок выполнения.

В языке RS274 ряд команд переводит станок из одного режима в другой. Эти режимы сохраняются, пока не будут изменены другой командой. Такие команды называются модальными.

Например, после включения охлаждения оно остается включенным пока не будет выключено другой командой.

Немодальные команды действуют только в течение строки, на которой они заданы. Например, команда задержки G4 — немодальная.

Модальные группы. Модальные команды объединяются в наборы, называемые модальными группами. Модальные группы объединяют функции, только одна из которых может быть активна одновременно. Только одна модальная команда из группы может быть активна в любой момент времени. Одновременно может быть активно несколько режимов из разных модальных групп. Модальные группы приведены в таблице.

Активный код группы 1 называется режимом движения.



Хотя бы одна из команд некоторых модальных групп должна быть обязательно активна. При включении ЧПУ для этих групп активируются команды по умолчанию.

Не допускается использовать немодальные команды и модальные команды на одной строке в том случае, если они используют одни и те же слова-параметры. Если код режима движения был активирован ранее и в строке программы встречается немодальный код, то действие кода режима движения приостанавливается на время выполнения текущей строки.

Таблица 15

Режим движения	G0 G1 G2 G3 G33
Выбор активной плоскости	G17 G18 G19
Режим задания положения	G90 G91
Режим задания подачи	G93 G94
Единицы измерения	G20 G21
Компенсация радиуса инструмента	G40 G41 G42 G41.1 G42.1
Компенсация длины инструмента	G43 G43.1 G49
Выбор системы координат	G54 – G59 G59.1 G59.2 G59.3
Останов	M2 M30
Смена инструмента	M6 Tn
Вращение шпинделя	M3 M4 M5
Охлаждение	M7 M8 M9 (исключение — M7 и M8 могут быть активны одновременно)
Немодальные коды	G4 G53 G92 G92.1 G10

Порядок выполнения. Команды на одной строке выполняются в следующем

порядке:

Установка режима задания подачи (G93 G94)

Установка подачи (F)

Установка скорости шпинделя (S)

выбор инструмента (Т)

Смена инструмента (М6)

Включение/выключение шпинделя (М3, М4, М5)

Включение/выключение охлаждения (М7, М8, М9)

Задержка (G4)

Выбор активной плоскости (G17, G18, G19)

🧲 Сервотехника

Выбор единиц измерения (G20, G21)

Включение/выключение компенсации радиуса инструмента (G40, G41, G42)

Включение/выключение компенсации длины инструмента (G43, G49)

Выбор системы координат (G54 – G59, G59.1, G59.2, G59.3)

Выбор режима прохождения траектории (G61, G61.1, G64)

Выбор режима задания положения (G90, G91)

Возврат в предопределенную точку, изменение системы координат(G10), установка смещений

Выполнение движения (G0 – G3, G33), возможно с модификатором G53 Останов (M2, M30)

Рекомендации к программе движения:

Используйте как минимум 3 знака после точки при задании положения.

Добавляйте пробел между словами

Указывайте используемые модальные режимы в первых строках программы

Не используйте команды, которые трудно понять

Не используйте номера строк

8.1.6. Компенсация длины и радиуса инструмента

Используйте компенсацию длины и радиуса инструмента для получения деталей с инструментом, отличающимся от заданного без необходимости переписывать программу движения. Далее вы найдете описание принципа работы функций коррекции.

Примечание: САМ-системы, создающие программы движения имеют больше информации о требуемой траектории инструмента, чем СЧПУ. Поэтому при возможности следует предпочесть функцию компенсации в САМ-системе функции компенсации в СЧПУ.

Компенсация длины инструмента задается индексом в таблице инструментов в виде команды G43 Hn. При выполнении этой команды смещение инструмента устанавливается в соответствующее значение из таблицы инструментов и текущее значение координаты Z изменяется в соответствии с ним (прибавляется длина инструмента). Индекс может не соответствовать номеру текущего инструмента в шпинделе.

При отключении компенсации длины инструмента смещение устанавливается в значение 0.0 и соответствующим образом меняется координата Z. Эффект включения/

выключения компенсации длины инструмента начинает воздействовать на перемещения только начиная с первого перемещения по оси Z после его активации.

Функция компенсации радиуса инструмента позволяет ЧПУ изменять траекторию движения инструмента для получения одинаковых деталей при отличии радиуса текущего инструмента от номинального. Направление компенсации может быть установлено «слева» и «справа» от траектории, что интерпретируется как «слева/справа относительно направления движения инструмента». Функция компенсации радиуса инструмента изменяет траекторию движения так, как показано на рисунке. Скорость движения, заданная в мм/мин не будет изменена при изменении траектории функцией компенсации радиуса.



Для включения функции используйте команду G41Dn (компенсация слева) или G42Dn (компенсация справа). Для отключения функции используйте команду G40. Если команда включения/выключения компенсации радиуса присутствует на одной строке с командой перемещения, то она будет выполнена ДО перемещения. Слово D должно содержать номер инструмента, значение диаметра которого будет использоваться при компенсации или 0.

Траектория, заданная в программе движения может задавать форму края обрабатываемой детали или траекторию инструмента номинального радиуса. В соответствии с типом программы движения значение в таблице инструментов должно отличаться.

Край обрабатываемой детали. При задании в программе формы края обрабатываемой детали таблица инструментов должна содержать реальное значение диаметра инструмента, который должен быть положительным. Программа движения при этом одинакова для любого инструмента.

Пример:

N0010 G41 G1 X2 Y2 (включить компенсацию и выполнить подвод инструмента) N0020 Y-1 (правая сторона) N0030 X-2 (нижняя сторона)



N0040 X2 Y2 (гипотенуза)N0050 G40 (отключить компенсацию)

Данная программа выполняет движение, показанное на рисунке. Обратите внимание, что траектория движения содержит дуги, которые отсутствуют в программе.

Траектория инструмента. Если программа движения задаёт траекторию движения инструмента, то для корректной работы функции компенсации радиуса необходимо, чтобы эта траектория была сгенерирована таким образом, чтобы край инструмента постоянно находился в контакте с обрабатываемой поверхностью.

В данном случае таблица инструментов должна содержать (небольшое) положительное или отрицательное значение, равное разнице между диаметром текущего инструмента и диаметром инструмента, для которого была сгенерирована программа

Пример:

Пусть программа движения была сгенерирована для инструмента диаметром 1 мм, а реальный диаметр инструмента составляет 0.97 мм. В этом случае в таблице инструментов следует задать значение -0.03. Программа для обработки детали на рисунке будет выглядеть следующим образом:

N0010 G1 X1 Y4.5 (подвод)
N0020 G41 G1 Y3.5 (включить компенсацию и выполнить подвод к детали)
N0030 G3 X2 Y2.5 I1 (второе движение подвода)
N0040 G2 X2.5 Y2 J-0.5 (дуга вокруг верхнего угла)
N0050 G1 Y-1 (правая сторона)
N0060 G2 X2 Y-1.5 I-0.5 (дуга вокруг правого нижнего угла)
N0070 G1 X-2 (нижняя сторона)
N0080 G2 X-2.3 Y-0.6 J0.5 (дуга вокруг левого нижнего угла)
N0090 G1 X1.7 Y2.4 (гипотенуза)
N0100 G2 X2 Y2.5 I0.3 J-0.4 (дуга вокруг верхнего угла)
N0110 G40 (выключить компенсацию)
Инструмент будет двигаться по траектории справа от заданной траектории, хотя
задана компенсация слева, так как диаметр инструмента меньше номинального.

Сервотехника

внимание:



Функция компенсации радиуса инструмента использует данные о размере инструмента, хранящиеся в таблице инструментов. При отсутствии в таблице данных об инструменте поведение программ, использующих функцию компенсации, не определено.

Ограничения. В следующих ситуациях ЧПУ выдаст ошибку:

- Попытка изменения смещений при активной компенсации радиуса;
- Попытка изменения единиц измерения при активной компенсации радиуса;
- Попытка включить компенсацию радиуса в плоскости, отличной от ХУ;
- Попытка использовать G28 или G30 при активной компенсации радиуса;
- Попытка использовать G53 при активной компенсации радиуса;
- Попытка использовать G18 или G19 при активной компенсации радиуса;
- Угол не может быть пройден;
- Недопустимое врезание инструмента в деталь;
- Недопустимый номер инструмента;
- Два G-кода из одной модальной группы.

Пояснения:

Смена инструмента при включенной функции компенсации радиуса не считается ошибкой, при этом для компенсации радиуса будет использоваться тот же радиус инструмента, который был задан при включении компенсации, несмотря на то, что инструмент в шпинделе заменён.

При включённой функции компенсации радиуса требуется, чтобы круг с диаметром, заданным в таблице инструментов мог проходить по траектории, всё время касаясь её. В случае, если это невозможно, ЧПУ остановит выполнение программы с ошибкой. Это не накладывает ограничения на возможную форму обрабатываемых деталей, но требует точного задания формы детали в программе движения.

Компенсацию радиуса нельзя включать, если она уже включена, необходимо выключить её и включить повторно. Движение между выключением и включением компенсации необязательно, но первое движение после её включения будет преобразовано, как описано ниже.

Нельзя изменять радиус и направление компенсации при активной функции.



Если инструмент при включении функции компенсации перекрывает точку назначения следующего перемещения, это является ошибкой, так как край инструмента находится в той точке, в которой он находиться не должен.



ВНИМАНИЕ:

Функция компенсации не деактивируется при ошибке, поэтому рекомендуется в начале программы ВСЕГДА добавлять команду отключения компенсации радиуса.

Преобразования первого движения при включении компенсации



Если первое перемещение представляет собой прямую, то первое движение преобразуется в прямолинейное движение, в конце которого окружность с диаметром равным радиусу компенсации касается исходной линии в точке назначения исходного перемещения (см. рисунок). Если точка назначения уже находится внутри окружности, выдается сообщение об ошибке.



Если первое перемещение представляет собой дугу, то перемещение происходит таким образом, чтобы окружность, с диаметром, равным диаметру компенсации, касалась дуги, с центром, совпадающим с центром исходной дуги и касающимся окружности с центром в текущей точке и диаметром, равным диаметру компенсации.(см рисунок). В случае невозможности построения такой дуги выдается сообщение об ошибке.

При выключении функции компенсации радиуса следующее движение выполняется таким образом, как если бы компенсация радиуса не включалась и предыдущее движение закончилось бы в текущем положении.

Движения подвода. Для корректного начала компенсации радиуса необходимо в общем случае два движения подвода, в некоторых случаях может быть достаточно одного движения. Генерация движений подвода возлагается на составляющего программу движения.

Общий метод. Общий метод предполагает два движения подвода. Рассмотрим его на ранее приведенном примере:



Выберем точку А на траектории, к которой можно подводить инструмент. Выберем точку В вне траектории движения инструмента и построим дугу, касающуюся контура, начинающуюся в точке В, заканчивающуюся в точке А и совпадающую по направлению с направлением траектории. Радиус дуги должен быть больше радиуса инструмента. Продолжим дугу до точки С, отстоящей от точки В более чем на радиус инструмента. После этого записываем программу движения в обратном порядке:

N0010 G1 X1 Y4.5 (Перемещаемся в точку С)

N0020 G41 G1 Y3.5 (Включаем компенсацию и совершаем первое движение подвода в точку В)

N0030 G3 X2 Y2.5 I1 (Совершаем второе движение подвода в точку А)

Простой метод. Если на траектории присутствует острый угол, то можно использовать одно движение подвода.





Выберем острый угол D на траектории и продолжим следующий за ним сегмент DF (прямую или дугу) Переместимся в такую точку E, которая находится по одну сторону с обрабатываемой деталью относительно DF. Включим компенсацию и переместимся в точку D.

8.1.7. Коды. G-коды. М-коды.

Таблица 16

G0	Контурное линейное быстрое перемещение
G1	Контурное линейное перемещение
G2 G3	Контурное винтовое перемещение
G10	Установка параметров ЧПУ
G17, G18, G19	Выбор плоскости
G20, G21	Выбор единиц измерения
G33, G33.1	Перемещение синхронизированное со шпинделем
G38.2	Измерительное движение
G40	Выключение компенсации радиуса
G41, G42	Компенсация радиуса
G41.1, G42.1	Динамическая компенсация радиуса
G43	Компенсация длины
G49	Выключение компенсации длины
G53	Перемещение в координатах станка
G54-G59	Выбор системы координат
G59.1-G59.3	Выбор системы координат
G61, G61.1	Режим прохождения траектории
G64	Режим постоянной скорости с допуском
G80	Отмена режима перемещения
G90 G91	Режим задания положения
G92	Смещение систем координат

G92.1	Отмена смещений
G93-G95	Режим задания подачи
G96, G97	Режим задания скорости шпинделя
F	Подача
S	Скорость вращения шпинделя
Т	Выбор инструмента
M2, M30	Управление программой
M3, M4, M5	Управление шпинделем
M6	Смена инструмента
M7, M8, M9	Управление охлаждением
M64, M65	Управление цифровыми выходами
M67	Управление аналоговыми выходами

Знаком «-» обозначается вещественное значение, которое может быть числом, выражением, значением параметра или унарной функцией. В большинстве случаев слова осей (A, B, C, U, V, W, X, Y, Z) обозначают точку назначения. Точка назначения задается в текущей системе координат если в команде явно не указано, что используется система координат станка. Если необязательные слова осей не указаны, то для них используется текущее положение. Если параметр команды явно не указан как необязательный, то он должен обязательно присутствовать. Отсутствие обязательного параметра является ошибкой.

G-коды

G0 - Контурное линейное быстрое перемещение. Для быстрого перемещения используйте команду *G0* <*ocu*>, где слова осей необязательны. Если текущий режим перемещения G0, то G0 можно опустить. Данная команда выполняет контурное линейное перемещение в заданную точку с максимально возможной для станка скоростью. Предполагается, что при таком режиме перемещения обработка не производится. Если активна функция компенсации радиуса или в команде присутствует G53, то перемещение может отличаться от описанного.

Примечание: кадр, содержащий G0 без слов осей интерпретируется как перемещение нулевой длины.

G1 - Контурное линейное перемещение. Для перемещения со скоростью, заданной словом F используйте команду *G1 <ocu>*, где слова осей необязательны. Если текущий режим перемещения G1, то G1 можно опустить. Данная команда выполняет

контурное линейное перемещение в заданную точку со скоростью, заданной словом F (или медленнее). Если активна функция компенсации радиуса или в команде присутствует G53, то перемещение может отличаться от описанного

Примечание: кадр, содержащий G1 без слов осей интерпретируется как перемещение нулевой длины.

G2, **G3** - Дуга. Для кругового или винтового перемещения используйте команду G2 (перемещение по часовой стрелке) или G3 (против часовой стрелки). Ось окружности или винта параллельна оси X, Y или Z. Ось задается командами G17(Z), G18(Y) или G19(X).

Если в перемещении участвуют поворотные оси, то они перемещаются с постоянными скоростями таким образом, чтобы начать и завершить движение одновременно с осями Х Ү Z. Если активна функция компенсации радиуса или в команде присутствует G53, то перемещение может отличаться от описанного

Вместе с координатами конечной точки дуги задаётся смещение центра дуги относительно текущего положения. Допускается совпадение текущего положения с конечной точкой дуги. При расстоянии между начальной и конечной точкой менее 0.00001 мм совершается движение в виде полной окружности. Ошибкой считается если расстояние от центра до текущей точки и расстояние от центра до точки назначения отличаются более чем на 0.002 мм. Направление считается относительно положительного направления оси дуги.

Для задания дуги в плоскости XY используйте *G2 <ocu> I- J-* (или G3). Слова осей необязательны, но должно присутствовать как минимум одно. Слова I и J задают смещение от текущего положения до центра дуги по осям X и Y соответственно. Слова I и J обязательны.

Для задания дуги в плоскости XZ используйте G2 <ocu> I- K- (или G3). Слова осей необязательны, но должно присутствовать как минимум одно. Слова I и K задают смещение от текущего положения до центра дуги по осям X и Z соответственно. Слова I и K обязательны.

Для задания дуги в плоскости YZ используйте *G2* <*ocu*> *J*- *K*- (или G3). Слова осей необязательны, но должно присутствовать как минимум одно. Слова J и K задают смещение от текущего положения до центра дуги по осям Y и Z соответственно. Слова J и K обязательны.

G4 – задержка. Для задержки используйте команду *G4 Р*-. Движение будет остановлено на интервал времени (в секундах), заданный словом Р. Значение слова Р не может быть отрицательным.

G10 – установка параметров **ЧПУ.** Для изменения положения нуля данных системы координат используйте команду *G10 L2 P- <ocu>*. Нуль системы координат, заданной словом P (0 – G54, 1 – G55 и т. д.) будет установлен в положении в системе координат станка, заданном словами осей.

G17, G18, G19 — выбор активной плоскости. Для выбора плоскости XY используйте команду G17, XZ – G18, YZ – G19.



ВНИМАНИЕ:

Программа движения должна содержать одно из этих слов до первого движения.

G20, G21 – выбор единиц измерения. Для задания в дюймах используйте G20, в миллиметрах - G21.

G33, G33.1 Перемещение синхронное со шпинделем. Для движения, синхронного с вращением шпинделя, используйте команду *G33 X- Y- Z- K-*, где слово К задает перемещение на один оборот шпинделя. Для движения, синхронного со шпинделем, с возвратом используйте команду *G33.1 X- Y- Z- K-*. Это движение состоит из следующих этапов:

- Перемещение в заданное положение синхронно со шпинделем, начиная с момента прохождения шпинделем Z-метки.
- Команда реверса шпинделя
- Продолжение синхронного движения за заданное положение до того момента, как шпиндель выполнит реверс
- Синхронное со шпинделем перемещение в начальную точку
- Команда реверса шпинделя
- Продолжение синхронного движения за начальную точку до того момента, как шпиндель выполнит реверс
- Несинхронное перемещение в начальную точку

Движения, синхронные со шпинделем всегда ожидают прохождения шпинделем Zметки. Все слова осей необязательны, но должно присутствовать хотя бы одно. Данная команда не может быть использована, если шпиндель не вращается или необходимая скорость линейного перемещения превышает максимально возможную. **G38.2 Измерительное движение.** Для выполнения измерительного движения используйте команду *G38.2 <ocu>*. Слова осей необязательны, но хотя бы одно из них должно присутствовать. При получении этой команды ЧПУ выполнит движение с текущей установленной подачей в заданную точку и остановится в тот момент, когда эта точка будет достигнута или начнёт торможение в тот момент, когда будет активирован вход motmod.Probe. После успешного выполнения измерительного движения в параметры 5061 – 5069 будут установлены координаты точки, в которой вход motmod.Probe был активирован.

В следующих случаях измерительное движение завершится с ошибкой:

- Задано перемещение нулевой длины
- Отсутствуют слова осей
- Активна функция компенсации радиуса
- Задана нулевая подача
- Вход motmod. Probe активен в момент начала движения

G40, G41, G41.1, G42, G42.1 – функция компенсации радиуса инструмента. Для отключения функции компенсации радиуса используйте команду *G40*. Допускается отключение функции компенсации радиуса, если она уже отключена. Компенсация радиуса возможна только при выбранной активной плоскости ХҮ

Компенсация радиуса с использованием таблицы инструментов. Для

включения компенсации радиуса слева используйте команду *G41 D*-. Для включения компенсации радиуса справа используйте команду *G42 D*-. Необязательное слово D задает номер инструмента, если оно отсутствует, то будут использованы параметры текущего инструмента. Если значение слова D равно 0, то будет использовано значение диаметра инструмента равное 0. Данные команды не может быть использованы, если функция компенсации радиуса уже активна.

Динамическая компенсация радиуса. Для включения компенсации радиуса слева используйте команду *G41.1 D- L-*. Для включения компенсации радиуса справа используйте команду *G42.1 D- L-*. Значение слова D задаёт диаметр инструмента. Значение слова L задаёт ориентацию инструмента и должно быть в диапазоне от 0 до 9. Данная команда не может быть использована, если функция компенсации радиуса уже активна.

G43, G43.1, G49 – функция компенсации длины инструмента. Для отключения функции компенсации длины используйте команду *G49*. Допускается отключение функции компенсации длины, если она уже отключена.

Компенсация длины с использованием таблицы инструментов. Для включения компенсации длины используйте команду *G43 H-*. Для включения Слово Н задает номер инструмента. Если значение слова Н равно 0, то будет использовано значение длины инструмента равное 0. Данная команда не может быть использована, если функция компенсации радиуса уже активна.

Динамическая компенсация длины. Для включения компенсации длины используйте команду *G43.1 I- К-*. Значение слова I задаёт смещение инструмента по оси X, значение слова K задаёт смещение инструмента по оси Z. Данная команда не может быть использована, если в этой же строке присутствует команда перемещения.

G53 – пермещение в координатах станка. Для перемещения в координатах станка используйте команду *G0 G53 <ocu>* или *G1 G53 <ocu>*. Слова осей необязательны. G53 не является модальным кодом и должен указываться в каждой команде перемещения. Данная команда не может быть использована, если активна функция компенсации радиуса.

G54 – G59.3 – выбор системы координат. Для выбора системы координат используйте команды *G54* (система координат 1) *G55*(2) *G56*(3) *G57*(4) *G58*(5) *G59*(6) *G59.1*(7) *G59.2*(8) *G59.3*(9). Данные команды не могут быть использованы, если активна функция компенсации радиуса.

G61, G61.1, G64 – выбор режима прохождения траектории. Для прохождения траектории в режиме точного прохождения используйте команду *G61.* Для прохождения траектории в режиме точного останова используйте команду *G61.1.* Для прохождения траектории в режиме постоянной скорости используйте команду *G64 P*-. Команда G61 заставляет станок в точности соблюдать запрограммированную траекторию, при необходимости останавливаясь. Команда G64 без слова Р заставляет станок поддерживать заданную скорость, невзирая на отклонение от траектории. Команда G64 Р- заставляет станок замедляться так, чтобы пройти не более чем в заданном расстоянии от траектории, дополнительно эта команда упрощает траекторию:

 если несколько последовательных линейных отрезков с одинаковой подачей отклоняются от прямой не более чем на заданный допуск, то они заменяются одним отрезком;



• если максимальное отклонение дуги от прямой не более заданного, то она заменяется двумя отрезками — от начала к середине и от середины к концу.

G80 — отключение режима движения. Для отключения движения используйте команду *G80*. Если во время действия команды G80 будет использовано любое слово оси, то ЧПУ выдаст ошибку.

G90, G91 – выбор режима задания положения. Для задания положения в абсолютном режиме используйте команду *G90*. В этом режиме слова X, Y, Z, A, B, C, U, V, W обозначают положение в текущей системе координат.

Для задания положения в относительном режиме используйте команду *G91*. В этом режиме слова X, Y, Z, A, B, C, U, V, W обозначают смещение относительно текущего положения.

Слова I, J, K всегда имеют смысл смещения.



ВНИМАНИЕ: Программа движения должна содержать одно из этих слов до первого движения.

G92, G92.1 - задание смещения систем координат. Для установки координат текущей точки в заданное значение используйте команду G92 < ocu >.Нули всех систем координат смещаются по заданным осям таким образом, чтобы текущее положение в текущей системе координат стало равно заданному. Для отмены смещений систем координат используйте команды G92.1.

G93, G94, G95 — выбор режима подачи. Для выбора режима подачи в мм/мин используйте команду *G94*. В этом режиме параметр F понимается как задание скорости перемещения в мм/мин.

Для выбора режима подачи в мм на оборот шпинделя используйте команду *G95*. В этом режиме параметр F понимается как величина перемещения за время совершения шпинделем одного оборота.

Для выбора подачи во временном режиме используйте команду *G93*. В этом режиме перемещение совершается за время 1/F минут. В этом режиме параметр F должен присутствовать в каждой строке, содержащей команду перемещения G1, G2, G3. На быстрое перемещение данный режим не влияет.

G96, G97 – режим управления шпинделем. Для вращения шпинделя в режиме постоянной поверхностной скорости используйте команду *G96 D- S-*. Параметр S задаёт

поверхностную скорость в метрах/мин, параметр D задаёет максимальную скорость вращения шпинделя.

Для задания скорости шпинделя в об/мин используйте команду G97.

В режиме G96 перемещения G1, G2, G3 должны выполняться при вращающемся шпинделе.

М-коды

M2, M30 - завершение программы . Для завершения программы используйте команду *M2* или *M30*. Команды M2 и M30 выполняют следующие действия:

- Смещения систем координат сбрасываются и выбирается первая система координат (G54)
- Текущая плоскость устанавливается в XY (G17)
- Режим задания подачи устанавливается в мм/мин (G93)
- Отключаются функции компенсации длины и радиуса инструмента (G40 G49)
- Останавливается вращение шпинделя (М5)
- Режим перемещения устанавливается в G1
- Выключается охлаждение (М9)

M3, M4, M5 — управление шпинделем. Для вращения шпинделя по часовой стрелке используйте команду *M3*, против часовой стрелки – *M4*, для остановки шпинделя – команду *M5*.

При установленной скорости вращения шпинделя 0 шпиндель не будет вращаться до момента установки ненулевой скорости шпинделя. Использование команд M3 или M4 при вращающемся шпинделе приведёт к тому, что станок приостановится в конечной точке текущего перемещения вне зависимости от режима прохождения траектории.

Команда не ожидает установления заданной скорости шпинделя.

М6 — смена инструмента. Для смены текущего инструмента на инструмент, заданный параметром Т используйте команду *М6*. При этом выполнятся следующие действия:

- Остановится вращение шпинделя
- Инструмент, установленный в шпинделе, вернётся в своё гнездо в магазине
- В шпиндель будет установлен выбранный инструмент
М7, М8, М9 — управление охлаждением. Для включения первой системы охлаждения используйте команду *М7*, второй системы охлаждения – *М8*, ∂ля выключения охлаждения – *М9*.

М64, М65 – управление цифровыми выходами. Для активации выхода используйте команду М64 Рп, для деактивации выхода – М65 Рп, где п – номер выхода от 0 до 3.

Использование команд M64 или M65 приведёт к тому, что станок приостановится в конечной точке текущего перемещения вне зависимости от режима прохождения траектории.

М67 – управление аналоговыми выходами. Для установки значения аналогового выхода используйте команду M67 Pn Dv где n – номер выхода, v – требуемое значение.

Использование команды M67 приведёт к тому, что станок приостановится в конечной точке текущего перемещения вне зависимости от режима прохождения траектории.

Другие команды

F – задание подачи. Для задания подачи используйте команду *F*-. Эффект команды зависит от текущего режима задания подачи.

S — задание скорости вращения шпинделя. Для задания скорости вращения шпинделя используйте команду *S*-.

Т – выбор инструмента. Для выбора инструмента используйте команду *Т*-. Смена инструмента не будет произведена до выполнения команды М6.

8.1.8. Специфика RS274 СЧПУ СервоКон[©].

Специфика, меняющая поведение стандартных программ:

- После смены инструмента СЧПУ не перемещается в положение, в котором была дана команда М6 (новый инструмент может быть длиннее предыдущего, из-за чего деталь и инструмент могут быть повреждены при возврате)
- Нули систем координат, длины и радиусы инструментов задаются в миллиметрах.
- Циклы G81 G89 не реализованы
- Команды М62 и М63 не реализованы



Специфика, не меняющая поведение стандартных программ:

- G33 не входит в стандарт RS274
- После выполнения команды G38.2 не выполняется движение отвода
- Смещение длины инструмента может быть отрицательным
- Смещение длины инструмента может применяться по осям Х и Z
- Смещение длины инструмента может указываться в программе движения с помощью команды G43.1
- Диаметр инструмента может указываться в программе движения с помощью команд G41.1 и G42.1
- При указании команды G43 без параметра Н используется длина инструмента, установленного в шпинделе

Перемещение в координатах станка. Независимо от активной системы координат и смещений, команда G53 указывает на необходимость перемещения в координатах станка. Команда G53 не модальная и должна присутствовать в каждой команде перемещения, если это перемещение должно совершаться в координатах станка.

Системы координат детали. Системы координат детали используются для задания набора систем координат, отличных от станочной. Как правило, они используются для обработки нескольких копий детали, расположенных в разных местах станка. Положение нулей детали задаётся через интерфейс пользователя. После задания положения нулей детали, команды G54 – G59.3 устанавливают текущее положение нуля в запомненное значение. Эти команды модальны, то есть положение нуля будет применено ко всем последующим командам.





8.2. Технические характеристики выносного ПДУ СК для СЧПУ СервоКон $^{\odot}$

Рис. 18 Внешний вид ПДУ

Таблица	17 Технические	характе	ристики	ПДУ
---------	----------------	---------	---------	-----

Электрические характеристики			
Выход	Квадратурный сигнал		
Выходные сигналы	CAN		
Ток потребления	≤100мА		
Частота	0~20 кГц		
Разность фаз	$90^{\circ} \pm 45^{\circ}$		
Напряжение питания	5V DC		
Уровень сигнала	$V_{\rm H} \ge 85\% {\rm Vcc}, V_{\rm L} \le 0.3 {\rm V}$		
Число импульсов	100 (Другое количество импульсов – по запросу)		



Выходная цепь	открытый коллектор NPN, двухтактный каскад;			
Механические характеристики				
Сигнал позиции	2 вида			
Скорость	500 об/мин			
Пусковой момент без доп. нагрузки	$2.0 \cdot 10^{-2} \sim 6.0 \cdot 10^{-2} \text{Nm} (+25^{\circ}\text{C})$			
Ударопрочность	980м/с ² , 6мс, 2 раза на каждую ХҮZ			
Виброустойчивость	50м/с ² , 10~200Гц, 2 часа на каждую ХҮZ			
Срок службы	Наработка на отказ не менее 10000ч. (+25°C, 5000 об/мин)			
Bec	прим. 740г			
Характеристики окружающей среды				
Влажность	0-85%			
Температура хранения	-30°C ~ 85°C			
Рабочая температура	$-10^{\circ}\mathrm{C} \sim 70^{\circ}\mathrm{C}$			
Класс защиты	IP54			

ПДУ Предназначен для подключения только к СЧПУ СервоКон[©].



ВНИМАНИЕ:

Движение происходит только при нажатой кнопке управляющего выключателя.



ЗАО «Сервотехника» /// Россия /// 125130, Москва, Выборгская ул., д. 22.
Тел.: +7 495 797-8866 /// info@servotechnica.ru/// www.servotechnica.ru
Контакты технической поддержки:
Тел.: +7 926 216 2121 /// support@servotechnica.ru